

2. УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВИПІКАННЯ ТА СУШІННЯ СУХАРИКІВ

М.Г. Десик

Національний університет харчових технологій

Традиційний спосіб виробництва сухарних виробів, що характеризується випіканням сухарних плит з подальшим нарізанням їх на скибочки для висушування, пов'язаний з застосуванням ручної праці і додаткових операцій (витримування і нарізання сухарних плит, завантаження та розвантаження шаф для витримування плит, розкладання скибок) і супроводжується ускладненням машино-апаратурної схеми.

Поєднання процесів випікання і сушіння, що застосовується у виробництві тонких виробів (солонка, хлібні палички, печиво) дозволяє уникнути зайвих операцій і спростити машино-апаратурну схему, зменшити витрати енергії і відповідно підвищити продуктивність праці.

Суміщення процесів випікання і сушіння масивних заготовок неможливо, оскільки пов'язано з значним збільшенням тривалості процесу та погіршенням якості готової продукції внаслідок усадки і утворення тріщин.

Нами проведено дослідження впливу геометричних розмірів заготовки та режимних параметрів середовища пекарної камери на якість готових виробів, тривалість процесу та продуктивність печі з метою встановлення меж доцільності поєднання процесів випікання та сушіння в одній пекарній камері.

В якості параметру, який враховує форму та геометричні розміри заготовки прийнято визначальний розмір R

$$R = i \frac{V}{F}$$

де V — об'єм заготовки, m^3 ; F — площа поверхні, m^2 ; i — коефіцієнт співвідношення пропорцій тіла, який враховує співвідношення 3-х кінцевих геометричних розмірів заготовки. Даний коефіцієнт визначається як сума відношень розміру, уздовж якого проходить нагрівання до всіх вимірів заготовки. Для тіл, що мають три розміри однакового порядку (куля, куб) $i = 3$; для тіл, які мають два розміри однакового порядку (циліндр) $i = 2$; для тіл які мають один розмір однакового порядку (пластина) $i = 1$.

Залежність тривалості процесу випікання-сушіння виробів від визначального розміру носить степеневий характер і за $R < 0.013m$ загальна тривалість суміщеного процесу випікання-сушіння менше загальної тривалості обох процесів, які проходять окремо за рахунок періоду розігрівання скибок. Експериментальні дані свідчать, що тривалість періоду випікання складає 20 – 25 % від загальної тривалості процесу.

Встановлено, що визначальний розмір характеризує тривалість періоду випікання, тривалість періоду сушіння визначається площею поверхні тепломасообміну.

Отримані залежності середньої інтенсивності вологовіддачі процесу сушіння від визначального розміру свідчать, що зі збільшенням визначального розміру вплив параметрів пекарної камери на інтенсивність вологовіддачі стає мінімальним, оскільки визначальним фактором, який лімітує процес сушіння стають теплофізичні властивості матеріалу.

Максимальна температура сушильного агенту визначається товщиною та забарвленням скоринки. Температура середовища пекарної камери, за якої узгоджується висока інтенсивність вологовіддачі та забарвлення скоринки, знаходиться в межах 160-180°C. Зниження температури значно сповільнює інтенсивність процесу сушіння, а підвищення погіршить стан поверхні.

Зі збільшенням визначального розміру знижується продуктивність внаслідок зростання тривалості процесу висушування для всіх температурах пекарної камери. Крім того для процесу сушіння сухарних плит характерне зниження подозавантаження порівняно зі скибками того ж розміру. Доцільними межами поєднання даних процесів є визначальний розмір $R = 0,015m$.

Впровадження суміщеного процесу випікання-сушіння призводить до значного спрощення машино-апаратурної схеми виробництва, з якої виключаються: піч для сушіння скибок, кулер для витримки сухарних плит, обладнання для пересаджування заготовок. Має місце зниження енерговитрат за рахунок економії тепла, що витрачається на повторне нагрівання скибок.

Наукові керівники: В.І. Теличкун, Ю.С. Теличкун.